© 2015 ARQUEOLOGÍA IBEROAMERICANA 28: 46–51. ISSN 1989–4104. http://laiesken.net/arqueologia/.

AVANCE DE INVESTIGACIÓN

EVIDENCIA DE ESCORIAS DE COBRE PREHISPÁNICAS EN EL ÁREA DE SANTA CLARA DEL COBRE, MICHOACÁN, OCCIDENTE DE MÉXICO

Evidence of Prehispanic Copper Slags from the Santa Clara del Cobre Area, Michoacan, Western Mexico

José Luis Punzo Díaz,* Juan Morales** y Avto Goguitchaichvili

* Instituto Nacional de Antropología e Historia, México; ** SAN, Instituto de Geofísica, UNAM, México

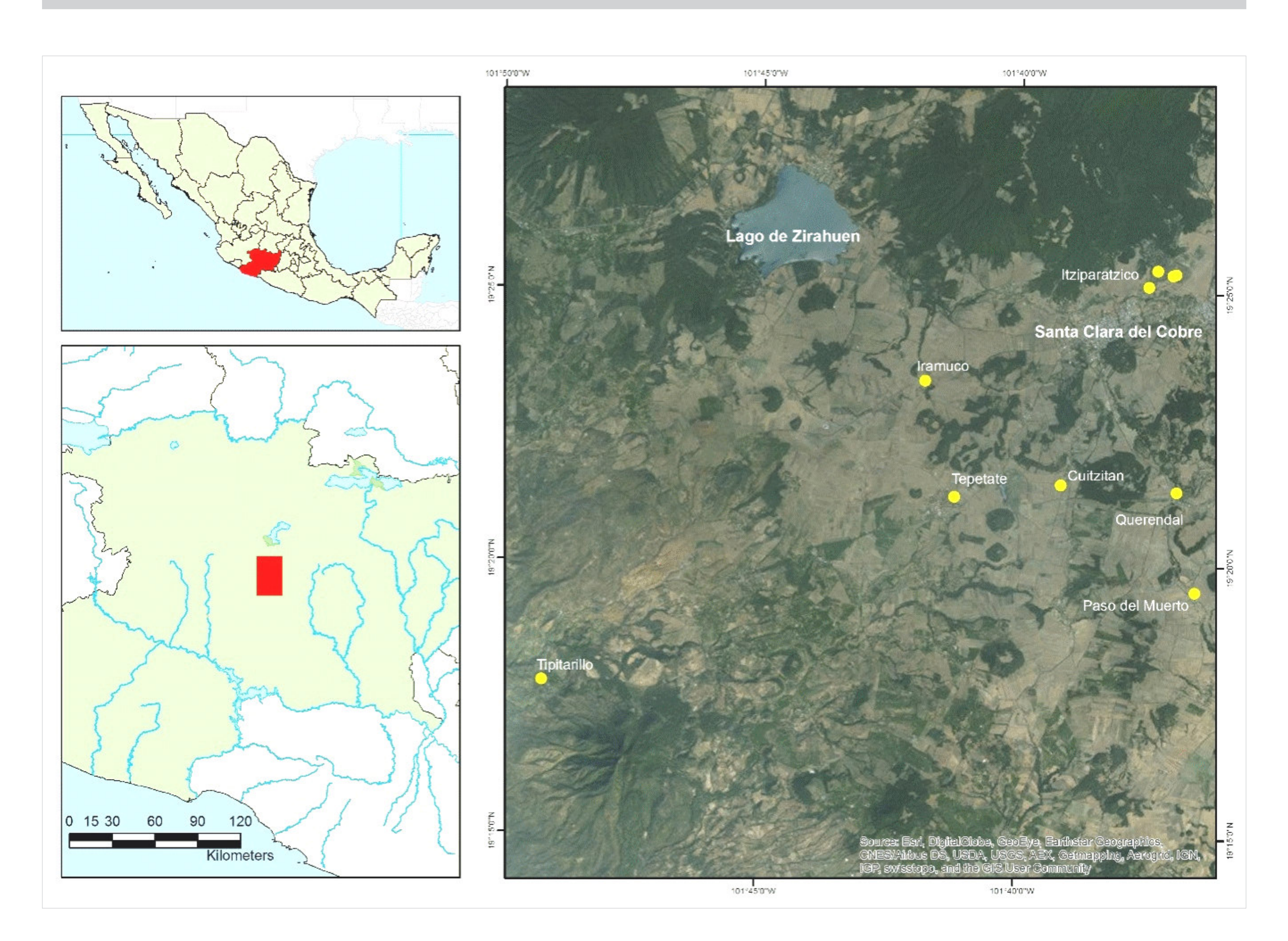


Figura 1. Mapa de ubicación del área de investigación y sitios arqueológicos incluidos en el estudio.

***RESUMEN**. En este artículo se presentan los primeros resultados de dataciones para objetos arqueológicos metálicos en Mesoamérica. A través del análisis arqueomagnético de las escorias, producto de la fundición del cobre en siete sitios arqueológicos de los alrededores de Santa Clara del Cobre, Michoacán, se logró ubicarlas cronológicamente; pudiendo determinar la presencia de esta tecnología de*

Recibido: 15-X-2015. Aceptado: 21-X-2015. Publicado: 27-X-2015.



Figura 2. Escorias metálicas del sitio arqueológico de Itziparátzico, municipio de Salvador Escalante, Michoacán.

fundición desde los últimos cien años antes de la llegada de los españoles, durante el esplendor del Señorío Tarasco, hasta adentrado el siglo XVIII, cuando nuevas tecnologías y una producción masiva de cobre se desarrollaron en todos los territorios bajo el dominio español.

PALABRAS CLAVE*: escorias, cobre, arqueomagnetismo, arqueología del occidente de México.*

ABSTRACT*. This paper presents the first magnetic dating of metal items in Mesoamerica. The archaeomagnetic analysis of the slags, the residual product of the copper smelting process from seven archaeological sites near the town of Santa Clara del Cobre, Michoacán State, made it possible to estimate their production time. The results obtained thus far suggest the presence of smelting technology in this area 100 years before the Spanish conquest, synchronous of apogee of the Tarascan Señorio, until the XVIII century when the development of new technologies and a massive production of copper occurred in whole territories under the Spanish dominance.*

KEYWORDS*: Slags, Copper, Archaeomagnetism, Archaeology of western Mexico.*

INTRODUCCIÓN

La producción de objetos metálicos en época prehispánica y colonial es un tema aún insuficientemente tratado por la arqueología. Poco sabemos de los procesos, de los lugares de producción, o incluso de las propias minas que fueron explotadas antes y tras la llegada de los españoles. Si bien ha habido trabajos muy relevantes en el occidente de México que apuntan datos importantes (Pollard 1987; Hosler 1994; Maldonado 2006; Barret 1987), aún queda mucho camino por andar.

Fue en ese sentido que se diseñó un proyecto arqueológico por parte del Centro INAH Michoacán, que desde el año 2013 ha realizado amplios recorridos arqueológicos en una vasta área que abarca desde los límites de la cuenca del lago de Pátzcuaro al norte —donde se encuentran áreas de fundición y posible producción de objetos metálicos como los sitios aquí presentados en los alrededores de Santa Clara del Cobre (fig. 1)— hasta la tierra caliente michoacana en el río Balsas al sur; región donde se encontraban las minas más importantes, explotadas desde tiempos prehispánicos, como las de Inguaran, Cutzian y Churumuco. Esta región ha sido muy significativa para la minería y producción de objetos metálicos desde un poco antes de la llegada de los españoles, en tiempos virreinales y hasta el día de hoy.

El estudio de estas escorias de fundición nos permite, por primera vez en la región mesoamericana, poder tener dataciones de materiales metálicos por medios arqueomagnéticos; los que nos han permitido ubicar estas en el tiempo y poder asumir entonces una continuidad de trabajos metalúrgicos en esta área de Michoacán desde épocas prehispánicas hasta el periodo colonial.

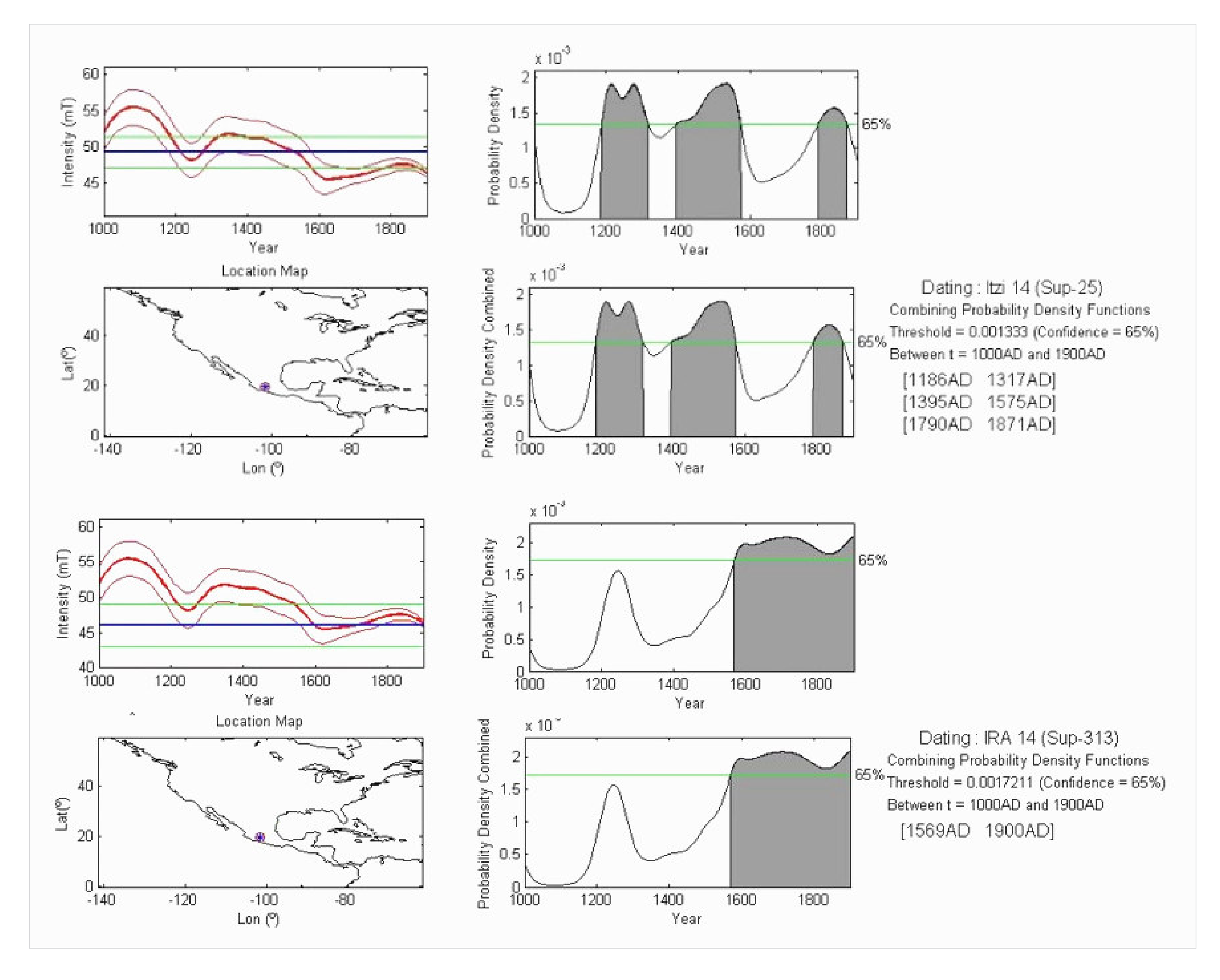


Figura 3. Dataciones arqueomagnéticas de los sitios de Itziparátzico e Irámuco.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los materiales arqueológicos fueron recuperados mediante recorridos sistemáticos de superficie hechos en siete sitios arqueológicos prehispánicos y coloniales que poseen restos de trabajos metalúrgicos, ubicados en los municipios de Salvador Escalante y Ario (fig. 1).

Los materiales analizados son escorias producto del proceso de fundición del cobre (fig. 2). Estos desechos de la fundición generalmente contienen una mezcla de una gran cantidad de metales, producto de la composición de la propia mena de donde fue obtenido el mineral. Durante el proceso de fundición del cobre, las impurezas son separadas formando la escoria, la cual se retiró produciendo láminas de colores oscuros, con una apariencia reluciente en la superficie. Los análisis de las muestras fueron llevados a cabo en las instalaciones del Servicio Arqueomagnético Nacional (SAN), ubicadas en el Campus Morelia del Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Método arqueomagnético usado

La remanencia magnética (magnetización) de las muestras se mide directamente en el laboratorio mediante un magnetómetro; mientras que la intensidad de campo antiguo (arqueointensidad) que la indujo se determina, indirectamente, por medio de uno de varios métodos conocidos para tal fin (v. g. Morales 1995). Estos son, en esencia, métodos de inversión magnética: conocido el efecto (magnetización) de un fenómeno (campo magnético antiguo), se determina su causa (arqueointensidad).

La datación magnética (edad más probable de producción) se realizó mediante la determinación de la densidad de probabilidad para la arqueointensidad



Figura 4. Escorias de cobre producto de fundiciones a gran escala en el sitio del Tepetate, Salvador Escalante, Michoacán.

magnética determinada por medio de estadística bayesiana (Lanos 2004), implementada en *Matlab* por Pavón-Carrasco *et al.* (2011). Como curva de referencia se utilizó el modelo global *CALS3k* de Korte *et al.* (2009) para los últimos 3 milenios, calculado para la posición geográfica de la región en cuestión. Es importante resaltar que en la figura 3 se presentan ejemplos de los rangos presentes en las dataciones. No obstante, para la presentación en el apartado de resultados y discusión, se eligieron los más factibles según los materiales arqueológicos asociados y los rangos más probables que arrojó el análisis.

RESULTADOS

Los sitios arqueológicos registrados se pueden concentrar en dos grupos principales. El primero corresponde a sitios donde encontramos, en el mismo lugar, elementos arqueológicos de factura prehispánica asociada al periodo Tarasco tardío, posiblemente de los siglos XV-XVI, en conjunto con elementos producidos en época del contacto con la cultura hispana; es decir, se trata de lugares que fueron habitados desde la época prehispánica y que continuaron con su habitación durante la época virreinal.

De este conjunto destaca sobre los demás el sitio de Itziparátzico, muy cercano al actual poblado de Santa Clara del Cobre. Se trata de un asentamiento prehispánico donde se ha encontrado una gran cantidad de escorias metálicas (llamadas *querendas* en la zona), así como posibles hornos para la fundición del cobre. Sin embargo, no se había podido determinar si esta poseía o no un componente prehispánico o se trataba más bien de una producción de tiempos virreinales o aún más recientes (Cárdenas y Fernández-Villanueva 2004; Maldonado 2006). De este sitio se analizaron cuatro muestras, de las cuales dos tuvieron buena respuesta y se pudieron fechar. La muestra ITZI14Sup25 corresponde al sector sur del sitio donde existen abundantes restos de escoria, materiales cerámicos prehispánicos y colonia-

les al lado de manantiales que le dan el nombre al sitio. Esta muestra se fecha en 1395-1575 d. C. (fig. 3) y la segunda, ITZI14Sup65, corresponde al sector este del sitio donde se encuentran varias estructuras arquitectónicas y materiales arqueológicos de prestigio asociados al periodo Tarasco tardío. Esta muestra arrojó una datación de 1591-1691 d. C.

Otro sitio de esta misma categoría es el de Tipitarillo, en donde se han encontrado muy pocos ejemplos de escorias. En este lugar se construyó un muy importante poblado del periodo Tarasco, que queda aún de manifiesto en los imponentes edificios que ahí se encuentran. De este lugar se procesó una muestra TIPI14Sup316 con datación de 1583 a 1755 d. C. Finalmente, el sitio de Cuitzitan es un pequeño asentamiento a orillas del poblado del mismo nombre, donde se localizó una concentración de materiales arqueológicos prehispánicos y virreinales, entre los cuales se hallaron algunas muestras de escorias. De este lugar se obtuvo una fecha de 1431 a 1582 d. C. mediante la muestra CUITSup315.

El segundo grupo de sitios arqueológicos lo conforman los asentamientos de Iramuco (IRA14Sup-313 fechó 1569-1900 d. C., fig. 3), Paso del Muerto (PAMU14Sup263 fechó 996-1184 d. C.), el Querendal (desafortunadamente las muestras no arrojaron elementos para la datación) y el Tepetate (TEPE14-Sup261 fechó 1179-1575 d. C. y 1786-1875 d. C.). En estos sitios se pueden hallar enormes cantidades de escorias, que fueron producto de procesos de fundición a una escala mucho mayor que en los sitios anteriores; encontrándose solamente materiales arqueológicos virreinales e históricos recientes, sin evidencia alguna de ocupación prehispánica.

Vale la pena notar que para los asentamientos de este grupo, especialmente para el de Paso del Muerto, las dataciones asignadas parecieran disentir del contexto arqueológico virreinal o histórico de los vestigios encontrados. No obstante, tal discordancia podría ser atribuida a la existencia de una anomalía magnética local debida a la abundante cantidad de material magnético superficial. Esto es algo común en los yacimientos de hierro. De esta manera, la elección del intervalo más probable deberá tomarse en base a consideraciones contextuales.

DISCUSIÓN

El centro del Señorío Tarasco se ubicó en la zona del lago de Pátzcuaro y especialmente en su capital: Tzintzuntzan. Desde esta ciudad, el *cazonci* (gran señor) de Michoacán controló de manera directa todos los pasos de la producción de objetos metálicos en su territorio. Estos fueron objetos del más alto valor ritual, simbólico y de prestigio en la sociedad tarasca. A través del informe levantado por Vasco de Quiroga en 1533 —donde inquiere a varios encomenderos españoles, caciques y fundidores tarascos sobre el estado de las minas de cobre de la Tierra Caliente (Warren 1968)— sabemos que cuando menos el primer paso —el de la extracción, molienda y fundición— se realizaba en las minas directamente. Los datos aquí presentados nos permiten ahora suponer que en lugares como Itziparátzico y Cuitzitan seguramente se llevaron a cabo procesos de refinamiento y fundición del cobre poco antes de la llegada de los españoles, generando las escorias analizadas.

A través de las fuentes históricas sabemos que a Santa Clara se le agregó desde el año 1533 el apelativo «de los cobres», lo que nos indica la muy temprana vocación del poblado para el trabajo del metal, durante el virreinato. Ya en 1606 en Santa Clara se instaló la Fundición Real bajo administración directa de la Corona española (Gavira 2009), convirtiéndose desde entonces en uno de los lugares más importantes del trabajo metalúrgico en México. Estos datos nos permiten entender por qué los sitios de Itziparátzico, Tipitarillo, Cuitzitan, Irámuco y el Tepetate tienen dataciones que caen en el siglo XVI y posibilitan tender el puente entre los conocimientos prehispánicos y coloniales tempranos.

En el siglo XVIII, tanto en España como en el resto de sus territorios, existió una gran demanda de cobre, especialmente para la forja de cañones, el recubrimiento de cascos de navíos de guerra y para la acuñación de moneda; siendo la fundición real de Santa Clara uno de las más importantes proveedores de metal en ese momento (Gavira 2009). Las fundiciones no funcionaron solamente en el poblado de Santa Clara sino que en sus cercanías, en pequeños sitios, se realizaban dichos trabajos. Como ejemplos de estos ahora podemos incluir, gracias a las dataciones, a sitios como Iramuco o el Tepetate, donde tenemos enormes cantidades de escorias, testigos del incremento en la fundición de cobre (fig. 4). Si bien esta región de Michoacán siempre ha presumido de la existencia de una profunda continuidad histórica en la producción de objetos de cobre, que hasta el día de hoy dan fama a los artesanos de Santa Clara, es ahora que podemos apuntar realmente a una persistencia de esta tecnología desde época prehispánica hasta la actualidad.

Agradecimientos

Los autores dan las gracias a los estudiantes y compañeros del Centro INAH-Michoacán y del Instituto de Geofísica, Campus Morelia, ya que sin ellos no hubiera sido posible llevar a cabo esta investigación.

Sobre los autores

José Luis Punzo (jose_punzo@inah.gob.mx) es Licenciado y Doctor en Arqueología por la Escuela Nacional de Antropología e Historia y Maestro en Ciencias y Humanidades por la Universidad Juárez del Estado de Durango. Actualmente es investigador de tiempo completo del Instituto Nacional de Antropología e Historia. Entre sus líneas de investigación está el estudio de la metalurgia durante los periodos prehispánico y colonial temprano en Michoacán.

Juan Morales (jmorales@geofisica.unam.mx) es Licenciado en Física, Maestro y Doctor en Geofísica por la Universidad Nacional Autónoma de México. Entre sus líneas de investigación destaca el arqueomagnetismo, con contribuciones importantes tanto en Mesoamérica como en otras partes del mundo. Actualmente es responsable del Laboratorio Interinstitucional de Magnetismo Natural (LIMNA), Campus Morelia de la UNAM, y corresponsable del Servicio Arqueomagnético Nacional (SAN).

Avto Goguitchaichvili (avto@geofisica.unam.mx) es Licenciado en Física por la Universidad Estatal de Tbilisi (República de Georgia), Maestro y Doctor en Geofísica con especialidad de geomagnetismo por la Universidad de Montpellier, Francia. Actualmente es investigador titular del Instituto de Geofísica de la UNAM y corresponsable del recién creado SAN (http://www.geofisica.unam.mx/michoacan/san/).

REFERENCIAS CITADAS

Barret, E. 1987. *The Mexican Colonial Copper Industry*. Albuquerque: University of New Mexico Press.

Cárdenas, E., Fernández-Villanueva, E. 2004. La metalurgia en Santa Clara del Cobre: ¿una tradición prehispánica? En *Ritmo del Fuego*, editado por M. Feder-Nadoff. Chicago: Cuentos Foundation.

Gavira, M. C. 2009. Tecnología para fundir y refinar el cobre en Michoacán (Nueva España): la fábrica de Santa Clara del Cobre a fines del siglo XVIII. *Cuadernos de Historia* 31: 7-29.

Hosler, D. 1994. *The Sounds and Color of Power. The Sacred Metallurgical Technology of Ancient West Mexico*. Cambridge: MIT Press.

Lanos, P. 2004. Bayesian Inference of Calibration Curves: Application to Archaeomagnetism. En *Tools for Constructing Chronologies: Crossing Disciplinary Boundaries*, editado por C. Buck y A. Millard, pp. 43-82. Lecture Notes in Statistics 177. Londres: Springer-Verlag.

Maldonado, B. 2006. *Preindustrial copper production at the archaeological site of Itziparatzico, a Tarascan location in Michoacan, Mexico*. Tesis doctoral. Pennsylvania State University.

Morales, J. 1995. *Determinación de paleointensidades del campo geomagnético para el Cuaternario en la Sierra Chichinautzin.* Tesis de Maestría inédita. UNAM, México.

Pavón-Carrasco, F. J., J. Rodríguez-González, M. L. Osete, J. M. Torta. 2011. A Matlab tool for archaeomagnetic dating. *Journal of Archaeological Science* 38: 408-419.

Pollard, H. 1987. The Political Economy of Prehispanic Tarascan Metallurgy. *American Antiquity* 52/4: 741-752.

Warren, B. 1968. Las minas de cobre de Michoacán, 1533. *Anales del Museo Michoacano* 6: 35-52.